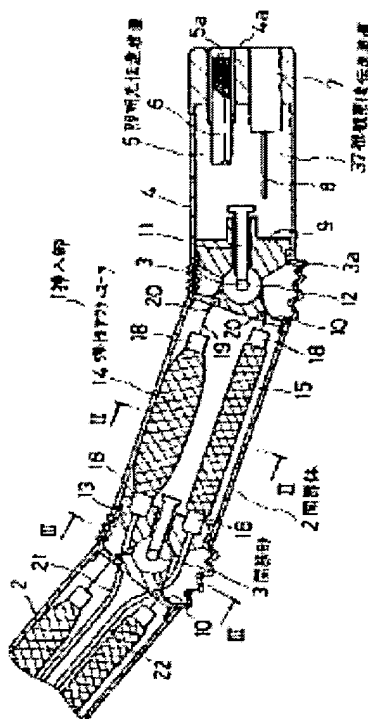


Patent number:	JP63193121
Publication date:	1988-08-10
Inventor:	UEDA YASUHIRO
Applicant:	OLYMPUS OPTICAL CO
Classification:	
- international:	G02B23/24
- european:	
Application number:	JP19870025944 19870206
Priority number(s):	JP19870025944 19870206

Abstract of JP63193121

CONSTITUTION:As for an inserting part 1 of an industrial endoscope, plural joint bodies 2... whose outside has been formed almost cylindrically are connected successively through joint parts 3.... A part between each joint body 2... connected by the joint parts 3... is covered airtightly with a bellows 3a consisting of a material having elasticity, for instance, rubber, etc. On the tip of the inserting part 1, a tip joint body 4 is provided, and on its tip part 4a, an illuminating lens 5a is provided, and on the inside of this lens 5a, the tip of a light guide fiber 6 being an illuminating light transfer device 5 is provided. Also, on the tip part 4a, a TV camera 7 for photographing an observed part illuminated by light from the fiber 6 is provided, and a transmission device of an image to be observed is constituted.



12/8/2005

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-193121

⑤Int.Cl.⁴
G 02 B 23/24識別記号 庁内整理番号
C-8507-2H

⑬公開 昭和63年(1988)8月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 内視鏡

⑯特 願 昭62-25944

⑰出 願 昭62(1987)2月6日

⑱発 明 者 植 田 康 弘 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑲出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑳代 理 人 弁理士 坪 井 淳 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

内 視 鏡

2. 特許請求の範囲

照明光伝達装置と、被観察像伝送装置が挿入部に亘って設けられた内視鏡において、関節部を介して互いに順次連結される複数の関節体により構成された挿入部と、この挿入部内に設けられて流体の供給と排出によりその長軸長が伸縮する弾性アクチュエータと、この弾性アクチュエータの伸縮を上記関節部における関節体相互の屈曲運動に変更する機構と、上記弾性アクチュエータへの流体の供給を制御する制御手段とを具備することを特徴とする内視鏡。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、例えば各種タンクや航空機のエンジン等に挿入して使用される内視鏡に関する。

〔従来の技術〕

例えばガスパ管内や水道管内等の欠陥部分の有

無を検査するために一般的に柔軟な挿入部を有する工業用内視鏡が用いられている。しかし、このような工業用内視鏡は、各種タンクや航空機のエンジン室内等の比較的大空間の中で検査をする場合、挿入部が柔軟なため自重により重力方向へたるみを生じることがあった。

そして、このような問題を解決するために特開昭59-146636号公報に示されるように流体圧によるシリンダとピストンの構造で湾曲状態を硬直させるものがあった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、上記特開昭59-146636号公報のものは、その構造が複雑であり、さらに、弾性がないため、周辺の他の物に接触した場合等において接触物を破損させてしまうという欠点があった。

この発明は上記事情に著目してなされたものであり、挿入部の自重を自ら支えて確実に検査部位を観察でき、さらに、周辺の他の物に挿入部が接触することがあっても、この被接触物に損傷を与

えない程度の弾性を有する内視鏡を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段及び作用〕

この発明は、挿入部内に亘って照明伝達装置と被観察像の伝送装置が設けられた内視鏡において、関節部を介して複数の関節体を互いに連結して挿入部を構成し、この挿入部内に流体の供給と排出によりその長軸長が伸縮する弾性アクチュエータを設け、この弾性アクチュエータの伸縮を上記関節部における関節体相互屈曲運動に変換する機構を設け、上記弾性アクチュエータへの流体の供給を制御する手段を設けることにより、挿入部の自重を支えるのに十分な湾曲状態の保持力を有するとともに、挿入部が周辺の他の物への接触時に損傷を与えない程度に弾性を有する内視鏡を提供することにある。

〔実施例〕

この発明における第1実施例を第1図乃至第5図を参照して説明する。

第1図において1は例えば工業用内視鏡の挿入

部である。この挿入部1はその外側を略筒状に形成された複数の関節体2…が後述する関節部3…を介して順次連結されることで形成されている。

ここで、上記関節部3…で連結される各関節体2…の間は例えばゴム等の弾性を有する材質からなる蛇腹3aで気密に覆われている。

そして、上記挿入部1の先端には先端関節体4が設けられている。この先端関節体4の先端部4aには照明レンズ5aが設けられ、この照明レンズ5aの内側には照明光伝達装置5としてのライトガイドファイバー6の先端が設けられている。さらに、この先端部4aにはこのライトガイドファイバー6から供給される光で照らされる観察部位を撮影するTVカメラ7が設けられ、このTVカメラ7にはカメラケーブル8が接続されていて、被観察像の伝送装置を構成している。

そして、このカメラケーブル8と上記ライトガイドファイバー6はともに、上記挿入部1内を基端部より上記先端部4aまで挿通されている。

以下、上記挿入部1の湾曲構造について説明す

るが、上記関節体2…のそれぞれの屈曲構造は略同一のため、先端関節体4に設けられた関節部3を屈曲させる機構の構造についてのみ説明する。

図中に示されるように先端関節体4の後端部内には支持体9が設けられている。この支持体9の後端と前側支持体10の前端が互に対向して径方向の軸部を有するシャフト11によって回動自在に枢着されている。そして、支持体9と前側支持体10の後端および前端の互に対向する間には第1のプーリ12が上記シャフト11と同軸心上に設けられている。この第1のプーリ12は上記支持体9に固定されて、上記蛇腹3a内に位置している。

そして、このゴムアクチュエータ14、15はともに同一構造であり、第4図に示されるように構成されている。つまり、内層には合成ゴム製のチューブ16があり、このチューブ16に網状管17が被覆されて、その両端部には口金18…が結合されている。

そして、このゴムアクチュエータ14、15のそれぞれの他端部には同一ワイヤ19の端部がそれぞれ結合されている。このワイヤ19はその中途部が上記前側支持体10に設けられた第2のプーリ20、20および上記第1のプーリ12に巻着されており、その一部が第1のプーリ12に結合されている。

そして、前側支持体10は後端が上記関節体2の前部に結合されている。さらに、この関節体2の後端部内には後側支持体13が結合されている。

また、上記後側支持体13には、ゴムアクチュエータ14、15の結合部より後方へ貫通口21a、22aが第3図に示すようにそれぞれ穿設されて、挿入部1の基端部より挿入された流体管路21、22がこの貫通口21a、22aを介して上記ゴムアクチュエータ14、15の一端に気密性を有して結合されている。

この後側支持体13の前側にはその中心を挟んで対称的に2つの弾性アクチュエータとしてのゴムアクチュエータ14、15のそれぞれの一端部が結合されている。

そして、この関節体2の後部に順次連結された他の関節体2…は、上述と同様に接続されている。そして、それぞれの関節体2…ごとに増加する上記流体管路21、22の後端は、内視鏡1の基端部よりまとめて導出される。

このように構成された挿入部1の基端部から上記ライトガイドファイバー6とカメラケーブル8はともに第5図に示されるようにライトガイドケーブル23としてまとめられて導出される。そして、このライトガイドケーブル23の中途部より分岐することで上記ライトガイドファイバー6は光源装置24に接続され、また、カメラケーブル8はカメラコントローラ25に接続される。また、このカメラコントローラ25はTVモニタ26に接続される。

さらに、上記流体管路21、22を含む複数の流体管路はともに流体供給チューブ27にまとめられて、挿入部1から導出され、流体制御装置28に接続されている。そして、この流体制御装置28には流体供給装置29と湾曲操作装置30

て湾曲される。

まず、上記湾曲操作装置30より入力された湾曲状態は制御信号に変換して上記流体制御装置28に供給される。そして、上記流体供給装置29から供給される例えば空気等の流体の供給量を制御する。この制御された流体は上記流体管路21、22を介してゴムアクチュエータ14、15に供給される。

このとき、上記流体制御装置28は、第1図に示されるように一対に設けられたゴムアクチュエータ14、15のうちいずれか一方に流体を供給する。そして、流体が供給された一方のゴムアクチュエータ14は第2図に示されるようにその直径が拡大し、この直径の拡大に従いその長軸長が短縮する。ここで、ゴムアクチュエータ14は上記網状管17が被覆されているため外周方向へのみ膨張する。そして、この短縮により上記ワイヤ19がゴムアクチュエータ14側に引き寄せられ同時に上記第1のプーリ12を従動させる。このようにして上記先端関節体4は上記ゴムアクチュ

が接続されている。この、流体制御装置28、流体供給装置29および湾曲操作装置30によって制御手段30aを構成している。

さらに、被検査物としてのタンク31の検査用の孔32には例えば複数のローラ33を有する台座34が設けられている。そして、上記ローラ33の回転量をポテンシオメータ35を介して、挿入量検出部36により検出して、その検出量を上記カメラコントローラ25を介して、TVモニタ26における画像の一部に表示できるよう構成されている。

このように構成された内視鏡は、上記光源装置24からの光をライトガイドファイバー6を介して上記挿入部1の先端側を照明する。

そして、上記TVカメラ7にこの照明により映像が映り、TVカメラ7、カメラケーブル8およびカメラコントローラ25からなる被観察像伝送装置37を介してTVモニタ26に映像として写しだされる。

また、上記挿入部1は以下に説明するようにし

エータ14側に屈曲される。

このとき、他方のゴムアクチュエータ15は流体制御装置28に流体が供給されないように制御されており一方のゴムアクチュエータ14に長軸方向へ引き伸ばされることで排出圧力が加わり、上記流体を流体管路22を介してゴムアクチュエータ15外へ排出する。

また、上記先端関節体4を中立状態にする場合には、双方のゴムアクチュエータ14、15に同圧の流体を供給することにより、双方がある程度周方向へ膨張した状態とし、最大屈曲時には一方が最短状態で他方が最長状態になるように構成されている。

そして、他の各関節体2…も上記の構造と同様の機構によって屈曲される。

このように構成することにより、大空間を有する例えばタンク等に挿入部1を挿入してもその自重を支える硬直力を有するため望む部位の観察を確実に行なうことができる。また、この挿入部1の硬直力は空気等の流体圧力によるものであるた

め弾性を有し、挿入部1が他の物に接触することがあっても損傷を与えることを防止できる。

また、構造が比較的簡単なため軽量であり、駆動源に流体を用いているためガス中においても安全に作業を行なうことができる。

なお、上記第1実施例では被観察像伝送装置37としてTVカメラ7やカメラケーブル8等が設けられているがこれに限定されず、CCD固体撮像素子を使用したものや、イメージガイドファイバ等を使用するものも含まれる。また、挿入部1の湾曲は2次元的なものであるが、同様の構造の関節体2…を相互に周方向の接続角度を変えることで3次元的に湾曲できるように構成したものも含まれる。

また、上記ワイヤ19はこれに限定されずチェーン等を使用するものも含まれる。また、上記第1実施例では弾性アクチュエータ14、15に供給される流体が空気であるがこれに限定されるものではなく挿入部1の湾曲操作に適する流体であればよい。さらに、マイコン制御により、一定の

なお、この発明は上記各実施例にのみ限定されるものではない。例えば上記各実施例において、弾性アクチュエータは1つの関節部3を折曲するために例えばゴムアクチュエータ14、15が一对で設けられているが、これに限定されず、1つのみもしくは3つ以上等複数設けられるもの等も含まれる。また、挿入部1の略全体に亘って屈曲可能に形成されているが、これに限定されず、用途に応じて挿入部の先端側のみを屈曲できるように構成された内視鏡等も含まれる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、この発明によれば大空間内を観察する場合において、挿入部を関節部を介した複数の関節体と、これらの屈曲状態を硬直させる弾性アクチュエータにより確実に挿入部の湾曲状態を保持できるとともに。上記弾性アクチュエータの有する弾性力により、例えば挿入部が他の物に接触した場合にも接触物に損傷を与えることを防止できる。さらに、他の折曲構造に比較して軽量の内視鏡を提供できる。

湾曲パターンを記憶させ、挿入量を検出しながら一定の挿入量ごとに同様の動作を繰返して均一な検査を行なうよう構成された内視鏡等も含まれる。

以下、この発明における第2実施例を第6図を参照して説明するが、その基本的構造は第1実施例と略同様のため同一構成部分に関しては説明を避け改良された部分の構造のみを説明する。

図中において38は関節体2…に設けられた弾性アクチュエータとしてのゴムアクチュエータであり、このゴムアクチュエータ38はそのチューブ本体39の壁面内の長軸方向に例えばステンレス線やポリエステル繊維等の複数の線材40…が平行にかつ交差することなく離間して埋設されている。そして、その両端が第1の口金41と第2の口金42によって外側および内側から締付けれることで流体管路43と気密に連結されている。

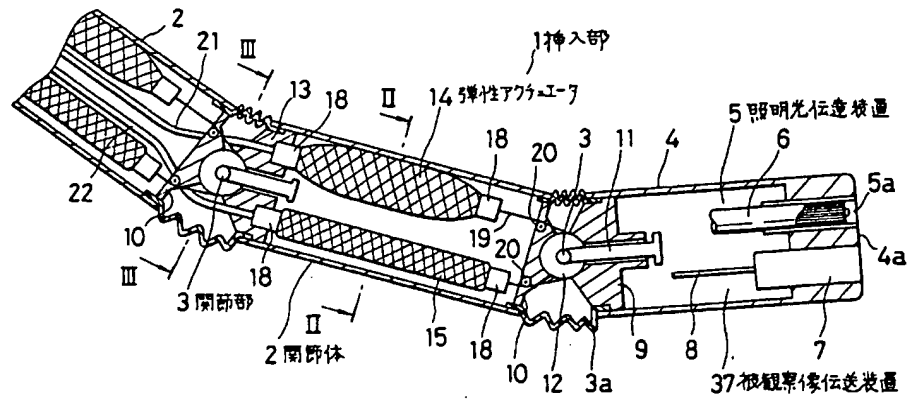
このように構成することで、弾性アクチュエータとしてのゴムアクチュエータ38がその長軸方向の最長寸法を一定の寸法に規定できるとともに、周方向の膨張が容易にできる。

4. 図面の簡単な説明

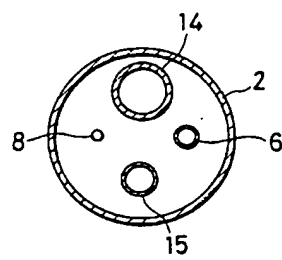
第1図乃至第5図はこの発明における第1実施例であり、第1図は挿入部の側断面図、第2図は第1図におけるII-II線部分の断面図、第3図は第1図におけるIII-III線部分の断面図、第4図は弾性アクチュエータの構造を示す側面図、第5図は内視鏡の各操作装置を示すブロック図、第6図は第2実施例における弾性アクチュエータの構造を示す側断面図である。

1…挿入部、2…関節体、3…関節部、5…照明光伝達装置、14、15…ゴムアクチュエータ（弾性アクチュエータ）、28…流体制御装置、37…被観察像伝送装置。

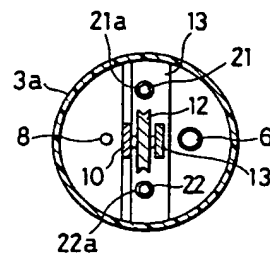
出願人代理人 井理士 坪井 淳



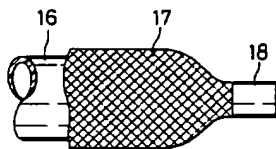
第 1 図



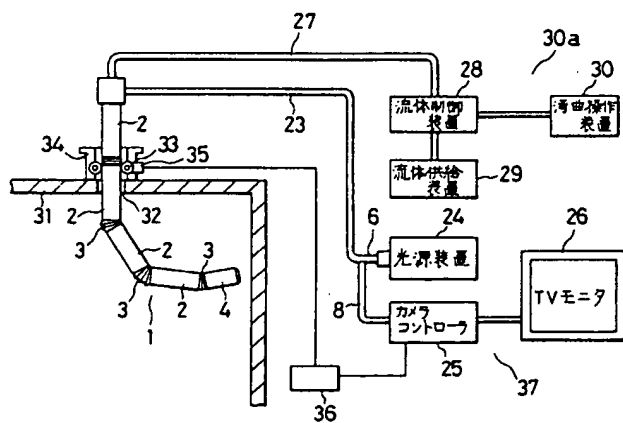
第 2 図



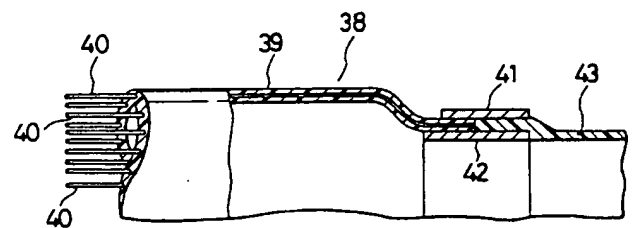
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図